



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
H05B 33/10 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0054323
(43) 공개일자 2007년05월29일

(21) 출원번호 10-2005-0112201
(22) 출원일자 2005년11월23일
심사청구일자 2005년11월23일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 송승용
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5
주영철
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5

(74) 대리인 리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 스크린 인쇄용 마스크, 이를 이용한 스크린 인쇄방법, 유기발광 표시장치의 제조방법, 및 유기 발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 정밀한 인쇄가 가능하도록 하기 위한 것으로, 다각형 패턴의 막을 도포하기 위한 스크린 인쇄용 마스크에 있어서, 상기 다각형 패턴에 대응되고, 메쉬로 구비된 다각형의 스크린부와, 상기 스크린부의 각 꼭지점으로부터 외측 방향으로 연장되고, 메쉬로 구비된 보조 스크린부와, 상기 스크린부 및 보조 스크린부를 한정하는 차폐부를 포함하는 스크린 인쇄용 마스크, 이를 이용한 스크린 인쇄방법, 이를 이용한 유기 발광 표시장치의 제조방법, 및 유기 발광 표시장치에 관한 것이다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

다각형 패턴의 막을 도포하기 위한 스크린 인쇄용 마스크에 있어서,

상기 다각형 패턴에 대응되고, 메쉬로 구비된 다각형의 스크린부;

상기 스크린부의 각 꼭지점으로부터 외측 방향으로 연장되고, 메쉬로 구비된 보조 스크린부; 및

상기 스크린부 및 보조 스크린부를 한정하는 차폐부;를 포함하는 스크린 인쇄용 마스크.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 보조 스크린부의 꼭지점은, 상기 스크린부의 중심과 상기 꼭지점을 연결하는 선의 연장선 상에 위치하는 것을 특징으로 하는 스크린 인쇄용 마스크.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 보조 스크린부는, 상기 보조 스크린부에 인접한 스크린부의 양 변으로부터 연장된 변이 그 꼭지점을 형성하도록 구비된 것을 특징으로 하는 스크린 인쇄용 마스크.

청구항 4.

스크린 인쇄용 마스크를 이용하여 기판에 혼합제를 다각형 패턴으로 스크린 인쇄하는 스크린 인쇄방법에 있어서,

상기 스크린 인쇄용 마스크는,

상기 다각형 패턴에 대응되고, 메쉬로 구비된 다각형의 스크린부;

상기 스크린부의 각 꼭지점으로부터 외측 방향으로 연장되고, 메쉬로 구비된 보조 스크린부; 및

상기 스크린부 및 보조 스크린부를 한정하는 차폐부;를 포함하고,

상기 스크린부를 상기 기판에 밀착시킨 상태에서 상기 스크린 마스크 상에 위치한 혼합제를 스queezer로 가압하여 인쇄하는 스크린 인쇄방법.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 보조 스크린부의 꼭지점은, 상기 스크린부의 중심과 상기 꼭지점을 연결하는 선의 연장선 상에 위치하는 것을 특징으로 하는 스크린 인쇄방법.

청구항 6.

제4항에 있어서,

상기 보조 스크린부는, 상기 보조 스크린부에 인접한 스크린부의 양 변으로부터 연장된 변이 그 꼭지점을 형성하도록 구비된 것을 특징으로 하는 스크린 인쇄방법.

청구항 7.

기관과, 상기 기관의 일면에 배치된 표시부와, 상기 기관에 실린트에 의해 접합되어 상기 표시부를 밀봉하고, 내측에 건습제가 도포된 밀봉 기관을 구비한 유기 발광 표시 장치의 제조방법에 있어서,

상기 실린트 또는 건습제는 스크린 인쇄용 마스크를 이용하여 기관 또는 밀봉기관에 다각형 패턴으로 스크린 인쇄되고,

상기 스크린 인쇄용 마스크는,

상기 다각형 패턴에 대응되고, 메쉬로 구비된 다각형의 스크린부;

상기 스크린부의 각 꼭지점으로부터 외측 방향으로 연장되고, 메쉬로 구비된 보조 스크린부; 및

상기 스크린부 및 보조 스크린부를 한정하는 차폐부;를 포함하며,

상기 스크린부를 상기 기관 또는 밀봉기관에 밀착시킨 상태에서 상기 스크린 마스크 상에 위치한 건습제 또는 실린트를 스퀴드로 가압하여 인쇄하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 보조 스크린부의 꼭지점은, 상기 스크린부의 중심과 상기 꼭지점을 연결하는 선의 연장선 상에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 9.

제7항에 있어서,

상기 보조 스크린부는, 상기 보조 스크린부에 인접한 스크린부의 양 변으로부터 연장된 변이 그 꼭지점을 형성하도록 구비된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 10.

기관과, 상기 기관의 일면에 배치된 표시부와, 상기 기관에 실린트에 의해 접합되어 상기 표시부를 밀봉하고, 내측에 건습제가 도포된 밀봉 기관을 구비한 유기 발광 표시 장치에 있어서,

상기 실린트 또는 건습제는 상기 기관 또는 밀봉기관에 다각형 패턴으로 스크린 인쇄된 것으로, 도포된 다각형 패턴의 건습제 또는 실린트의 꼭지점이 각지도록 구비된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 밀봉기관은 상기 표시부를 향한 면이 표시부로부터 멀어지는 방향으로 인입된 인입부를 구비하고, 상기 건습제는 상기 인입부에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 12.

제10항에 있어서,

상기 건습제는 투명한 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 스크린 인쇄 마스크, 이를 이용한 스크린 인쇄 방법, 및 이를 이용한 유기 발광 표시장치의 제조방법과 유기 발광 표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 정밀한 인쇄가 가능한 스크린 인쇄 마스크, 이를 이용한 스크린 인쇄 방법, 및 이를 이용한 유기 발광 표시장치의 제조방법과 유기 발광 표시장치에 관한 것이다.

통상적으로 유기 발광 표시장치는 구동특성상 초박형화 및 플렉시블화가 가능하여 이에 대한 많은 연구가 이루어지고 있다.

그런데, 이러한 유기 발광 표시 장치는 수분의 침투에 의해 열화되는 특성을 가지고 있다. 따라서 수분의 침투를 방지하기 위한 봉지 구조를 필요로 한다.

종래에는 금속 캔(can)이나 유리기관을 홈을 가지도록 캡(cap) 형태로 가공해 밀봉부재로 하여, 그 홈에 수분의 흡수를 위한 건습제(Desiccant)를 파우더 형태로 탑재하거나 필름 형태로 제조하여 양면테이프를 이용하여 접착한 후, 이 밀봉부재를 UV경화 실런트(Sealant)나, 열경화 실런트(Sealant)를 이용해 소자가 형성된 기관에 접합하는 방법을 이용하였다.

이러한 건습제는 스크린 인쇄방법에 의해 밀봉용 기관 상에 형성된다. 도 1a는 통상의 스크린 인쇄용 마스크를 도시한 것이고, 도 1b는 이 마스크로 도포된 건습제의 도포 상태를 도시한 평면도이다.

도 1a에서 볼 수 있듯이, 통상의 스크린 인쇄용 마스크(10)는 원하는 패턴이 형성될 수 있도록 스크린부(11)가 있고, 이 스크린부(11)를 한정하는 차폐부(12)로 구비되어 있다. 스크린부(11)는 소정 크기의 구멍이 복수개 형성된 메쉬(mesh)로 구비되는 데, 이 메쉬(mesh) 상에 건습제 형성용 물질이 도포된 후, 지지부재로 밀어 건습제 형성용 물질이 메쉬를 통해 도포될 수 있도록 하는 것이다.

그런데, 이러한 종래의 스크린 인쇄용 마스크(10)는 원하는 패턴, 예컨대, 도 1a에서 볼 수 있듯이, 사각형 패턴을 원하는 경우, 사각형 모양으로 형성되기 때문에, 스크린 인쇄 후의 패턴닝된 막(13)은 도 1b에서 볼 수 있듯이, 그 모서리(13a)가 완전히 코팅되지 못하는 한계가 있다. 이는 원하는 막의 형태가 직사각형이건, 정사각형이건 마찬가지이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 정밀한 인쇄가 가능한 스크린 인쇄 마스크, 이를 이용한 스크린 인쇄 방법, 및 이를 이용한 유기 발광 표시장치의 제조방법과 유기 발광 표시장치를 제공하는 데에 그 목적이 있다.

발명의 구성

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 다각형 패턴의 막을 도포하기 위한 스크린 인쇄용 마스크에 있어서, 상기 다각형 패턴에 대응되고, 메쉬로 구비된 다각형의 스크린부와, 상기 스크린부의 각 꼭지점으로부터 외측 방향으로 연장되고, 메쉬로 구비된 보조 스크린부와, 상기 스크린부 및 보조 스크린부를 한정하는 차폐부를 포함하는 스크린 인쇄용 마스크를 제공한다.

본 발명은 또한 전술한 목적을 달성하기 위하여, 스크린 인쇄용 마스크를 이용하여 기관에 혼합제를 다각형 패턴으로 스크린 인쇄하는 스크린 인쇄방법에 있어서, 상기 스크린 인쇄용 마스크는, 상기 다각형 패턴에 대응되고, 메쉬로 구비된 다각

형의 스크린부와, 상기 스크린부의 각 꼭지점으로부터 외측 방향으로 연장되고, 메쉬로 구비된 보조 스크린부와, 상기 스크린부 및 보조 스크린부를 한정하는 차폐부를 포함하고, 상기 스크린부를 상기 기관에 밀착시킨 상태에서 상기 스크린 마스크 상에 위치한 혼합제를 스퀴즈로 가압하여 인쇄하는 스크린 인쇄방법을 제공한다.

본 발명은 또한, 기관과, 상기 기관의 일면에 배치된 표시부와, 상기 기관에 실린트에 의해 접합되어 상기 표시부를 밀봉하고, 내측에 건습제가 도포된 밀봉 기관을 구비한 유기 발광 표시 장치의 제조방법에 있어서, 상기 실린트 또는 건습제는 스크린 인쇄용 마스크를 이용하여 기관 또는 밀봉기관에 다각형 패턴으로 스크린 인쇄되고, 상기 스크린 인쇄용 마스크는, 상기 다각형 패턴에 대응되고, 메쉬로 구비된 다각형의 스크린부와, 상기 스크린부의 각 꼭지점으로부터 외측 방향으로 연장되고, 메쉬로 구비된 보조 스크린부와, 상기 스크린부 및 보조 스크린부를 한정하는 차폐부를 포함하며, 상기 스크린부를 상기 기관 또는 밀봉기관에 밀착시킨 상태에서 상기 스크린 마스크 상에 위치한 건습제 또는 실린트를 스퀴즈로 가압하여 인쇄하는 유기 발광 표시장치의 제조방법을 제공한다.

본 발명은 기관과, 상기 기관의 일면에 배치된 표시부와, 상기 기관에 실린트에 의해 접합되어 상기 표시부를 밀봉하고, 내측에 건습제가 도포된 밀봉 기관을 구비한 유기 발광 표시 장치에 있어서, 상기 실린트 또는 건습제는 상기 기관 또는 밀봉 기관에 다각형 패턴으로 스크린 인쇄된 것으로, 도포된 다각형 패턴의 건습제 또는 실린트의 꼭지점이 각지도록 구비된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치를 제공한다.

이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 스크린 인쇄용 마스크를 도시한 평면도이고, 도 3은 이 스크린 인쇄용 마스크를 이용해 스크린 인쇄를 하는 상태를 도시한 단면도이다.

도 2에서 볼 수 있듯이, 본 발명에 따른 스크린 인쇄용 마스크(20)는 스크린부(21) 및 보조 스크린부(22)를 구비하고, 이 스크린부(21) 및 보조 스크린부(22)를 한정하는 차폐부(24)로 구비된다.

이러한 스크린 인쇄용 마스크(20)는 그 위에 놓여지는 혼합제가 스며들어 마스크(20) 하부의 기관 상에 패턴닝될 수 있도록 하는 것인 데, 이러한 마스크(20)로는 스크린부(21) 및 보조 스크린부(22)로 소정 입도의 혼합제가 스며들 수 있도록 나일론 천과 같은 부재인 메쉬형으로 형성되며, 스크린부(21) 및 보조 스크린부(22)를 제외한 차폐부(24)는 경화제를 이용해 상기 천의 구멍을 막아 형성한다. 이러한 스크린 인쇄용 마스크(20)로는 이 외에도 폴리 에스테르 소재, 스텐레스강으로 만들어진 메쉬가 사용될 수 있다.

이러한 스크린 마스크(20)의 하면, 예컨대 대략 상기 차폐부(24)에 대응되는 영역에는 도 3에서 볼 수 있듯이 지지부재(25)가 접합되는 데, 이 지지부재(25)는 유체가 사용될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 스크린 마스크(20)를 지지해줄 수 있는 것이면 어떠한 것이든 무방하다.

이러한 스크린 마스크(20) 상에 혼합제(33)가 도포된 후, 스크린부(21) 및 보조 스크린부(22)에 대응되는 영역을 스퀴즈(26)로 눌러, 스크린부(21) 및 보조 스크린부(22)의 메쉬를 통해 혼합제(33)가 배출되어 소정 패턴의 막(31)을 형성하도록 한다.

본 발명에 있어서, 상기 스크린 인쇄용 마스크(20)의 스크린부(21)는 다각형상의 패턴을 형성하도록 구비된다. 예컨대, 도 2에서 볼 수 있는 실시예에 따르면, 사각형상의 패턴을 형성하기 위한 것으로, 스크린부(21)는 이에 대응하여 사각형상으로 형성되어 있다. 비록 도시하지는 않았지만, 삼각형상의 패턴을 형성하고자 할 때에는 삼각형의 스크린부(21)를 형성하고, 오각형상의 패턴을 형성하고자 할 때에는 오각형의 스크린부(21)를 형성한다.

본 발명에서는, 상기 스크린부(21)의 각 꼭지점에 보조 스크린부(22)를 더 형성하였다.

이 보조 스크린부(22)는 스크린부(21)의 각 꼭지점에서 외측 방향으로 연장되도록 형성되는 데, 스크린부(21)의 꼭지점에 인접한 두 변(21a)(21b)으로부터 외측 방향으로 연장되어 만나는 부분에 그 꼭지점(22a)이 위치하도록 한다. 보조 스크린부(22)의 꼭지점(22a)은 스크린부(21)의 중심과 스크린부(21)의 꼭지점을 연장한 선(23) 상에 위치한다.

이러한 마스크(20)를 이용하여 도 3에서 볼 수 있듯이, 혼합제(33)를 배출해 기관(30) 상에 막(31)을 형성하면, 도 4에서 볼 수 있듯이, 원하는 패턴의 다각형, 즉, 사각형 패턴이 정확히 얻어질 수 있다.

스크린 인쇄법은 도 3에서 볼 수 있듯이, 마스크(20)의 특히 스크린부(21) 위에 놓여진 혼합제(33)를 스퀴즈(26)로 밀어서 혼합제(33)가 마스크의 스크린부(21)를 통해 기판(30) 상으로 도포되도록 하는 것으로, 다각형패턴의 경우 그 꼭지점은 전술한 종래기술에서와 같이 제대로 형성될 수 없는 한계를 갖는다.

본 발명은 다각형에 대응되는 스크린부(21)의 패턴에 더하여, 보조 스크린부(22)를 다각형의 각 꼭지점에 배치함으로써, 다각형의 꼭지점 부근으로 혼합제가 배출되기 어려운 스크린 인쇄법의 한계를 극복하였다. 따라서, 도 4와 같이, 꼭지점(32)이 정확히 패턴된 다각형 패턴을 얻을 수 있게 되는 것이다.

미세 패턴을 위한 보조 스크린부(22)의 면적 및 형상은 혼합제(33)의 점도 및 혼합제(33) 내 파티클의 입도, 혼합제의 성분 등을 고려하여 결정될 수 있으며, 그 정확한 값은 공정이 시작되기 전에 미리 실험에 의해 얻어낼 수 있다.

본 발명에 있어서, 상기와 같은 스크린 마스크(20)를 이용하여 도 5와 같이 소정의 인입부(61)를 갖는 밀봉기관(60)에 건습제(62)를 도포할 수 있다.

즉, 도 5에서 볼 수 있듯이, 편평부(61a)와 측벽부(61b)를 포함하는 인입부(61)가 형성된 밀봉기관(60)에 있어, 도 2 및 도 3과 같이, 스크린 마스크(20)를 밀봉기관(60)에 정렬시킨 후, 스크린 마스크(20) 상부에 건습제를 바른 후 스퀴즈로 가압해 밀면 스크린부(21) 및 보조스크린부(22)를 통해 건습제가 인입부(61) 내에 도 4와 같은 정교한 사각형 패턴으로 도포될 수 있다.

이 때, 건습제(62)는 도 5에서 볼 수 있듯이, 인입부(61)의 편평부(61a)에만 형성되도록 할 수도 있고, 도 6에서 볼 수 있듯이, 인입부(61)의 편평부(61a) 및 측면부(61b)에도 모두 형성되도록 할 수 있다.

이렇게 건습제(62)가 도포된 밀봉기관(60)은 표시부(41)가 구비된 기관(40)과 실런트(63)에 의해 접합된다.

상기 기관(40)은 글라스재가 사용될 수 있는 데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 플라스틱재, 필름 등도 사용 가능하다.

표시부(41)는 도 7과 같은 AM 유기 발광 표시장치로 구비될 수 있다. 이하에서는 그 일예를 설명한다.

도 7에서 볼 수 있듯이, 기관(40)의 상면에는 불순물 이온이 확산되는 것을 방지하고, 수분이나 외기의 침투를 방지하며, 표면을 평탄화하기 위한 베리어층 및/또는 버퍼층과 같은 절연층(42)이 형성될 수 있다.

이 절연층(42) 상에 TFT의 활성층(43)이 반도체 재료에 의해 형성되고, 이를 덮도록 게이트 절연막(44)이 형성된다. 활성층(43)은 아모퍼스 실리콘 또는 폴리 실리콘과 같은 무기재 반도체나, 유기 반도체가 사용될 수 있는 데, 소스 영역(43a), 드레인 영역(43b)과 이들 사이에 채널 영역(43c)을 갖는다.

게이트 절연막(44) 상에는 게이트 전극(45)이 구비되고, 이를 덮도록 층간 절연막(46)이 형성된다. 그리고, 층간 절연막(46) 상에는 소스 전극(47) 및 드레인 전극(48)이 구비되며, 이를 덮도록 패시베이션막(49) 및 화소 정의막(50)이 순차로 구비된다.

상기 게이트 절연막(44), 층간 절연막(46), 패시베이션막(49), 및 화소 정의막(50)은 절연체로 구비될 수 있는 데, 단층 또는 복수층의 구조로 형성되어 있고, 유기물, 무기물, 또는 유/무기 복합물로 형성될 수 있다.

상술한 바와 같은 TFT의 적층 구조는 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 구조의 TFT가 모두 적용 가능하다.

상기 패시베이션막(49)의 상부에는 유기 발광 소자(OLED)의 한 전극인 화소전극(41)이 형성되고, 그 상부로 화소정의막(40)이 형성되며, 이 화소정의막(40)에 소정의 스크린부를 형성해 화소전극(41)을 노출시킨 후, 유기 발광 소자(OLED)의 유기 발광막(42)을 형성한다.

상기 유기 발광 소자(OLED)는 전류의 흐름에 따라 적, 녹, 청색의 빛을 발광하여 소정의 화상 정보를 표시하는 것으로, TFT의 드레인 전극(48)에 콘택 홀을 통해 콘택된 화소 전극(51)과, 전체 화소를 덮도록 구비된 대향 전극(53), 및 이들 화소 전극(51)과 대향 전극(53)의 사이에 배치되어 발광하는 유기 발광막(52)으로 구성된다.

상기 화소 전극(51)과 대향 전극(53)은 상기 유기 발광막(52)에 의해 서로 절연되어 있으며, 유기 발광막(52)에 서로 다른 극성의 전압을 가해 유기 발광막(52)에서 발광이 이뤄지도록 한다.

상기 유기 발광막(52)은 저분자 또는 고분자 유기막이 사용될 수 있다. 저분자 유기막을 사용할 경우, 홀 주입층(HIL: Hole Injection Layer), 홀 수송층(HTL: Hole Transport Layer), 발광층(EML: Emission Layer), 전자 수송층(ETL: Electron Transport Layer), 전자 주입층(EIL: Electron Injection Layer) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있으며, 사용 가능한 유기 재료도 구리 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine), N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘 (N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯해 다양하게 적용 가능하다. 이들 저분자 유기막은 진공증착의 방법으로 형성된다. 이 때, 홀 주입층, 홀 수송층, 전자 수송층, 및 전자 주입층 등은 공통층으로서, 적, 녹, 청색의 픽셀에 공통으로 적용될 수 있다. 따라서, 도 7과는 달리, 이들 공통층들은 대향전극(53)과 같이, 전체 픽셀들을 덮도록 형성될 수 있다.

고분자 유기막의 경우에는 대개 홀 수송층(HTL) 및 발광층(EML)으로 구비된 구조를 가질 수 있으며, 이 때, 상기 홀 수송층으로 PEDOT를 사용하고, 발광층으로 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 등 고분자 유기물질을 사용하며, 이를 스크린 인쇄나 잉크젯 인쇄방법 등으로 형성할 수 있다.

상기와 같은 유기막은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 다양한 실시예들이 적용될 수 있음은 물론이다.

상기 화소 전극(51)은 애노우드 전극의 기능을 하고, 상기 대향 전극(53)은 캐소우드 전극의 기능을 하는 데, 물론, 이들 화소 전극(51)과 대향 전극(53)의 극성은 반대로 되어도 무방하다.

기관(40)의 방향으로 화상이 구현되는 배면 발광형(bottom emission type)일 경우, 상기 화소 전극(51)은 투명 전극이 되고, 대향 전극(53)은 반사전극이 될 수 있다. 이 때, 화소 전극(51)은 일함수가 높은 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등으로 형성되고, 대향 전극(53)은 일함수가 작은 금속 즉, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 등으로 형성될 수 있다.

대향 전극(53)의 방향으로 화상을 구현하는 전면 발광형(top emission type)일 경우, 상기 화소 전극(51)은 반사 전극으로 구비될 수 있고, 대향 전극(53)은 투명 전극으로 구비될 수 있다. 이 때, 화소 전극(51)이 되는 반사 전극은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 및 이들의 화합물 등으로 반사막을 형성한 후, 그 위에 일함수가 높은 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등을 형성하여 이루어질 수 있다. 그리고, 상기 대향 전극(53)이 되는 투명 전극은, 일함수가 작은 금속 즉, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 및 이들의 화합물을 증착한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등의 투명 도전 물질로 보조 전극층이나 버스 전극 라인을 형성할 수 있다.

양면 발광형의 경우, 상기 화소 전극(51)과 대향 전극(53) 모두를 투명 전극으로 구비될 수 있다.

상기 화소 전극(51) 및 대향 전극(53)은 반드시 전술한 물질로 형성되는 것에 한정되지 않으며, 전도성 유기물이나, Ag, Mg, Cu 등 도전입자들이 포함된 전도성 페이스트 등으로 형성할 수도 있다. 이러한 전도성 페이스트를 사용할 경우, 잉크젯 프린팅 방법을 사용하여 프린팅할 수 있으며, 프린팅 후에는 소성하여 전극으로 형성할 수 있다.

이렇게 제조된 표시부(41)의 대향 전극(53)의 상면에는 이 표시부(41)를 덮도록 무기물, 유기물, 또는 유무기 복합 적층물로 이루어진 패시베이션막이 더 구비될 수 있다.

이러한 표시부(41)의 가장자리에는 실런트(63)가 도포되고, 이 실런트(63) 위에 밀봉기관(60)이 합착된 후, 실런트(63)가 경화되어 표시부(41)의 밀봉을 행한다.

상기 밀봉기관(50)은 투명한 글라스 기관, 플라스틱 기관, 또는 메탈 캡일 수 있다.

상기 건습제(62)는 수분을 흡수할 수 있는 흡습제라면 어떠한 것이든 적용될 수 있는 데, 수분을 흡수해서도 투명한 상태가 유지될 수 있는 것이 더 바람직하다.

이러한 건습제(62)로는, 나노사이즈의 다공성 산화물 입자를 포함하며, 나노사이즈의 기공을 포함하는 투명 나노다공성 산화물막(transparent nanoporous oxide layer)이 사용될 수 있다.

다공성 산화물 입자는 평균입경이 100nm 이하인 알칼리 금속 산화물, 알칼리토류 금속 산화물, 금속 할로젠화물, 금속 황산염 및 금속 과염소산염으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상이 될 수 있다.

이 때, 상기 알칼리 금속 산화물이 산화리튬(Li₂O), 산화나트륨(Na₂O) 또는 산화칼륨(K₂O)이고, 상기 알칼리토류 금속 산화물이 산화바륨(BaO), 산화칼슘(CaO), 또는 산화마그네슘(MgO)이고, 상기 금속 황산염이 황산리튬(Li₂SO₄), 황산나트륨(Na₂SO₄), 황산칼슘(CaSO₄), 황산마그네슘(MgSO₄), 황산코발트(CoSO₄), 황산갈륨(Ga₂(SO₄)₃), 황산티탄(Ti(SO₄)₂), 또는 황산니켈(NiSO₄)이고, 상기 금속 할로젠화물이 염화칼슘(CaCl₂), 염화마그네슘(MgCl₂), 염화스트론튬(SrCl₂), 염화이트륨(YCl₂), 염화구리(CuCl₂), 불화세슘(CsF), 불화탄탈륨(TaF₅), 불화니오븀(NbF₅), 브롬화리튬(LiBr), 브롬화칼슘(CaBr₃), 브롬화세륨(CeBr₄), 브롬화셀레늄(SeBr₂), 브롬화바나듐(VBr₂), 브롬화마그네슘(MgBr₂), 요오드화 바륨(BaI₂) 또는 요오드화 마그네슘(MgI₂)이고, 상기 금속 과염소산염이 과염소산바륨(Ba(ClO₄)₂) 또는 과염소산마그네슘(Mg(ClO₄)₂)일 수 있다.

그리고, 상기 투명 나노다공성 산화물막내의 기공의 평균직경이 100nm 이하일 수 있다.

또한, 상기 투명 나노다공성 산화물막은 투명 나노다공성 칼슘옥사이드(CaO)막일 수 있다.

이러한 투명 나노다공성 산화물막은 나노사이즈의 다공성 산화물 입자를 용매 및 산에 분산하여 얻은 졸 상태의 혼합물도 5 또는 도 6과 같이 밀봉기판(60)의 인입부(61)에 전술한 도 2와 같은 패턴의 스크린 마스크(20)를 이용하여 도포하고, 이를 건조 및 열처리하여 얻을 수 있다.

상기 열처리온도는 250?? 이하, 특히 100 내지 200??인 것이 바람직하다. 만약 열처리온도가 250??를 초과하면, 입자간의 예비소결(pre-sintering)에 의한 비표면적 감소로 인한 흡습특성이 저하되어 바람직하지 못하다.

상기 나노 사이즈의 다공성 산화물 입자를 용매 및 산과 혼합하는 과정에 있어서, 하기 순서대로 진행하는 것이 분산성 측면에서 바람직하다.

용매 및 산을 부가하여 pH를 1 내지 8 범위, 특히 약 2로 조절한 다음, 여기에 나노 사이즈의 다공성 산화물 입자를 부가한다. 이 때 산은 선택적으로 부가할 수도 있다.

상기 산은 선택적 성분으로서, 이를 부가하면 분산성이 개선되는 잇점이 있다. 산의 예로서 질산, 염산, 황산, 아세트산 등을 이용한다. 그리고 산의 함량은 다공성 산화물 입자 100 중량부를 기준으로 하여 0.01 내지 0.1 중량부인 것이 바람직하다.

상기 용매로는 다공성 산화물 입자를 분산할 수 있는 것이라면 모두 다 사용가능하며, 구체적인 예로서, 에탄올, 메탄올, 프로판올, 부탄올, 이소프로판올, 메틸에틸케톤, 순수, 프로필렌글리콜 (모노)메틸에테르(PGM), 이소프로필셀룰로오스(IPC), 메틸렌 클로라이드(MC), 에틸렌 카보네이트(EC)로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 사용하며, 그 함량은 다공성 산화물 입자 100 중량부를 기준으로 하여 60 내지 99 중량부이다.

상기한 바와 같은 본 발명의 제조방법에 의하여 형성된 투명 나노다공성 산화물막은 두께가 0.1μm 내지 12μm인 박막으로서, 충분한 흡습 및 산소 흡착 특성을 갖고 있어서, 표시부(61)를 밀봉시키는 기능이 우수하다.

상기와 같은 제조과정에 따라 형성된 유기 발광 표시장치는 내부 공간을 진공으로 하거나 불활성 기체를 채우는 단계와 합착 후에 상기 실런트를 자외선, 가시광선 또는 열을 이용하여 경화하는 단계를 더 거치기도 한다.

상술한 방법에 의하여 형성된 투명 나노다공성 산화물막은 그 내부에 기공이 형성되어 있고, 이 막은 수분을 흡수하기 전이나 수분을 흡수한 후에 투명하게 유지된다. 상기 기공은 평균직경이 100nm 이하이어야 하며, 바람직하게는 70nm 이하, 보다 바람직하게는 20 내지 60nm이어야 한다. 만약 기공의 평균직경이 100nm를 초과하면 충분한 흡습특성을 갖지 못하여 바람직하지 못하다.

이러한 방법에 의하여 형성된 투명 나노다공성 산화물막은 수분을 흡수하기 전이나 또는 수분을 흡수한 후에도 투명하게 유지되는 특성을 갖고 있다.

이렇게, 도 5 및 도 6과 같이 유기 발광 표시장치를 형성할 경우, 건습제(62)가 형성된 모양이 도 4와 같이 정확한 사각형상을 이루기 때문에, 밀봉기관(60)이 투명하여 건습제(62)의 도포 상태가 외부에서 인식되는 경우에도 품질 불량으로 오인할 염려가 없게 되고, 또한, 밀봉기관(60)의 방향으로 화상이 구현되는 전면발광형의 경우에 건습제(62)의 도포 모양의 불균일에 따라 화면의 가장자리에서 시인성이 저하되는 문제도 해결할 수 있다.

한편, 본 발명의 스크린 인쇄 마스크는 유기 발광 표시장치의 건습제의 형성 외에도 도 8과 같이, 전체 면에 걸쳐 실린트(64)를 도포하는 경우에도 적용 가능하다.

유기 발광 표시장치에 있어, 산소 및 수분의 침투를 방어하는 것은 무엇보다 중요하다. 이를 위해, 도 8에서 볼 수 있듯이, 표시부(41) 전체를 덮도록 실린트(64)를 형성할 수 있다.

그런데, 이 때, 특정 부분에서 실린트(64)의 도포량이 적게 될 경우에는 이 부분의 밀봉이 취약해지게 되고, 이는 유기 발광 표시장치 전체의 수명과 직결되게 된다.

따라서, 전면 형성되는 실린트(64)를 도포할 경우에도, 진술한 도 2 및 도 3의 마스크를 이용하여 도포하면, 원하는 사각형상의 균일한 실린트(64) 모양을 얻을 수 있고, 이에 따라 방습특성이 떨어지는 것을 방지할 수 있다. 도 8에서 미설명 부호 80은 기관(40)상에 접합되는 구동 IC가 될 수 있다.

발명의 효과

상기한 바와 같이 이루어진 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.

첫째, 스크린 인쇄방법에 있어, 원하는 다각형 패턴에 대응되는 정확한 다각형 패턴을 인쇄할 수 있다.

둘째, 건습제를 스크린 인쇄법으로 형성할 경우에도, 정확한 패턴의 건습제 모양을 얻을 수 있으므로, 외관 불량을 막을 수 있고, 전면 발광시 화면 시인성을 향상시킬 수 있다.

셋째, 전체 면적에 걸쳐 형성되는 실린트의 경우에도, 정확한 패턴의 실린트 도포를 가능하게 하여, 내투습성 저하를 방지할 수 있다.

본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1a는 통상의 스크린 인쇄용 마스크의 평면도,

도 1b는 도 1a의 마스크로 도포된 건습제의 도포 상태를 도시한 평면도,

도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 스크린 인쇄용 마스크의 평면도,

도 3은 도 2의 마스크를 이용하여 스크린 인쇄하는 상태를 도시한 단면도,

도 4는 도 2의 마스크에 따라 인쇄된 막 패턴의 평면도,

도 5 및 도 6은 본 발명에 의해 건습제가 도포된 유기 발광 표시장치의 서로 다른 실시예들을 도시한 단면도들,

도 7은 도 5 및 도 6의 표시부의 일 예를 도시한 단면도,

도 8은 본 발명에 의해 실린트가 도포된 유기 발광 표시장치의 또 다른 실시예를 도시한 단면도.

<도면의 주요부분에 대한 간단한 설명>

20: 스크린 마스크 21: 스크린부

22: 보조 스크린부 24: 차폐부

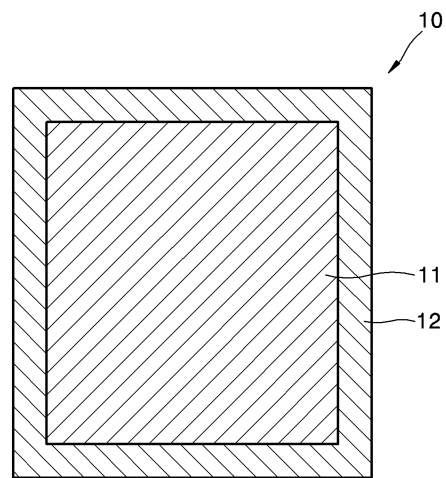
40: 기판 41: 표시부

60: 밀봉기관 61: 인입부

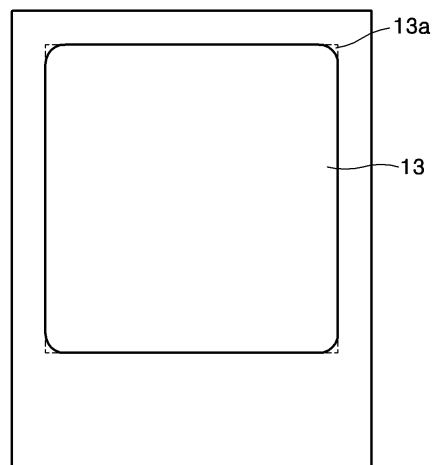
62: 건습제 63,64: 실런트

도면

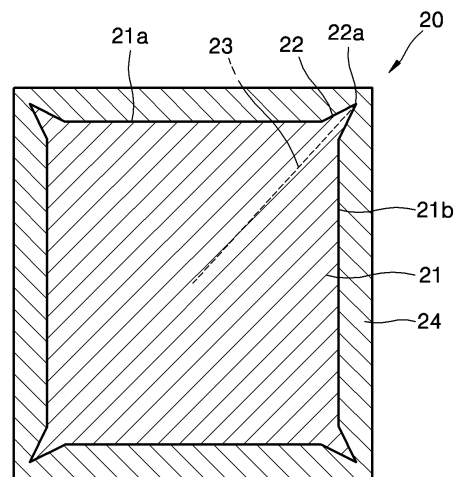
도면1a



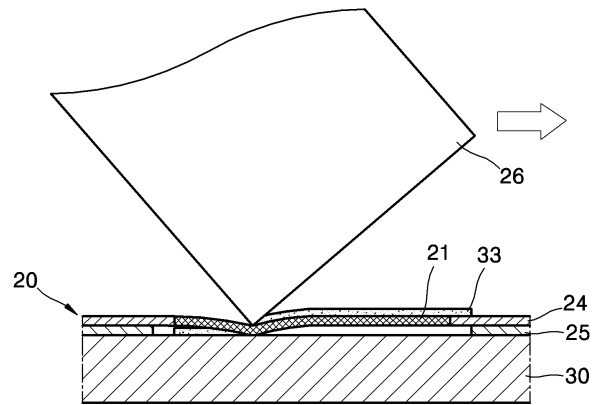
도면1b



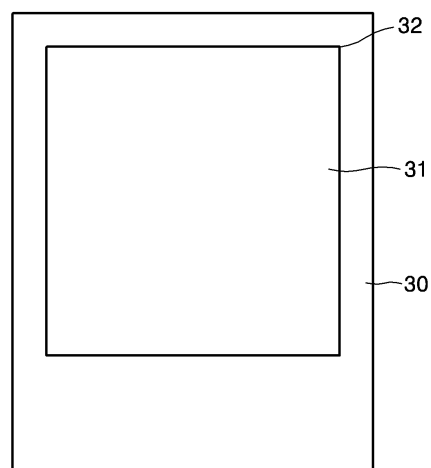
도면2



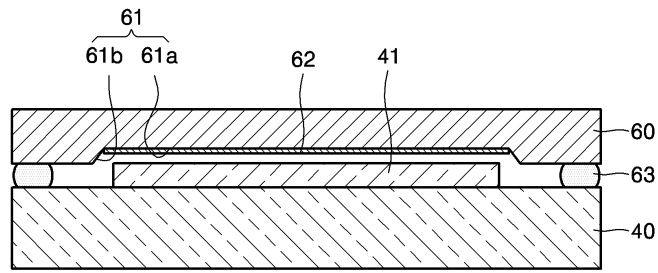
도면3



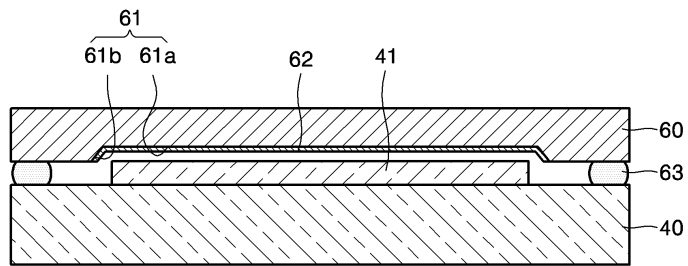
도면4



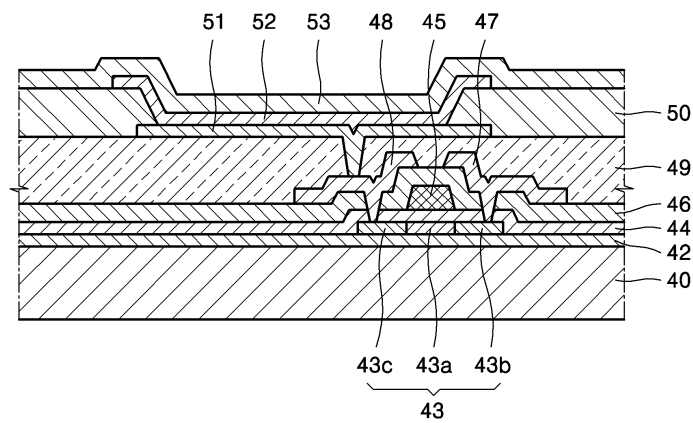
도면5



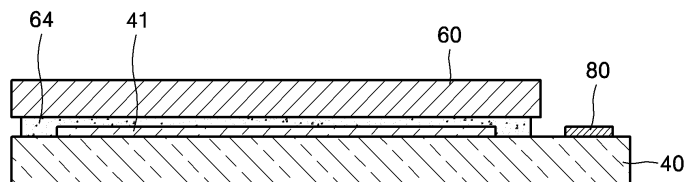
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	用于丝网印刷的掩模，使用该掩模的丝网印刷方法，制造有机发光显示器的方法，		
公开(公告)号	KR1020070054323A	公开(公告)日	2007-05-29
申请号	KR1020050112201	申请日	2005-11-23
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	SONG SEUNG YONG 송승용 ZU YOUNG CHEOL 주영철		
发明人	송승용 주영철		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/0004 G03F1/38 H01L51/5259 H01L51/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及丝网印刷掩模，使用该丝网印刷掩模的丝网印刷方法，以及使用该丝网印刷掩模的有机发光显示器制造方法和使用该有机发光显示器的有机发光显示装置，其包括辅助屏部分，该辅助屏部分配备在网状物上，其延伸从多边形屏幕部分的每个顶点到外部方向，配备到网格和屏幕部分，它对应于多边形图案，对于用于涂覆多边形图案的薄膜的丝网印刷掩模，可以进行微小印刷屏幕部分和屏蔽限制辅助屏幕部分。

